

MANUAL DE MONTAJE

Versión 3.1

- 1) **APUNTALADO.** Las losas deben apuntalarse sobre costillones de 3" de base por 5" de altura. (U otras dimensiones de costillones: 3"x4", 4"x4", etc.)

Evitar hacer los costillones con dos tablas de encofrado apareadas por riesgo de su vuelco ocasionado el derrumbe de la losa durante el llenado.

- 2) Los costillones se apoyan sobre puntales de eucaliptus ($\varnothing_{\text{mín}} \geq 10$ cm) o metálicos debidamente arriostrados y separados hasta 1,50m como máximo entre sí. El vínculo entre los costillones y puntales debe asegurar que no haya descensos de la losa al llenar la carpeta de compresión ni la posibilidad de "vuelco" de los costillones.

La cantidad de costillones a emplear depende de la luz libre interior de la losa, a saber:

Luz libre interior	Costillones requeridos
Hasta 1,20	0
Hasta 2,40	1
Hasta 3,60	2
Hasta 4,80	3
Hasta 6,00	4
Hasta 7,20	5
Hasta 8,40	6
Hasta 9,60	7

En luces menores de 4m es posible montar las viguetas sin colocar previamente los costillones, pero en todos los casos deben estar colocados antes de poner las bovedillas sobre las viguetas.

- 3) **APOYOS.** La longitud de apoyo de las viguetas sobre vigas, carreras o muros no puede ser menor a los 10cm. En caso de que algún estribo de la viga o carrera coincida con la posición de la vigueta, éste debe desplazarse lo mínimo necesario para permitir dar los 10cm. de longitud de apoyo a la vigueta. La separación entre viguetas se determina colocando dos bovedillas: una próxima a cada apoyo.

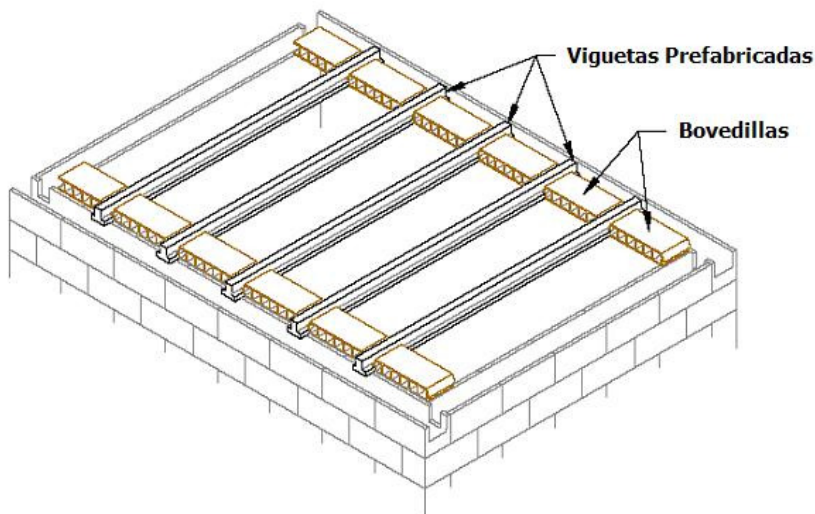


Figura 1 – Colocación de las Viguetas
No se ha dibujado el apuntalado

- 4) **MONTAJE.** Las viguetas se entregan con etiquetas que indican su ubicación en obra de acuerdo a la nomenclatura usada en el Plano y Presupuesto en poder del cliente. Si no se especifica lo contrario, las losas se montan empezando por una vigueta y terminando en bovedilla. En el lado de terminación, si la distancia de la última vigueta colocada hasta el apoyo es menor de 20 cm, es conveniente encofrar con tablas, de forma que al llenar la carpeta se maciza esa faja de terminación. Si la distancia es mayor, se colocan las bovedillas entre la última vigueta y el apoyo.
- 5) **NERVIOS TRANSVERSALES.** En los casos en que se indiquen nervios transversales, estos pueden coincidir o no con la posición de algún costillón. Si hay coincidencia, se coloca una tabla chata adicional (15cm de ancho por 1" de alto) sobre el costillón, de forma que oficie de encofrado del ancho del nervio que, salvo indicación expresa, es de 5 cm. Si no hay coincidencia, la tabla de encofrado se sujeta atándola con alambre hacia arriba a cada una de las viguetas que cruzan el nervio transversal.-
- 6) **CONTRAFLECHA.** Siempre se debe dar una contraflecha al apuntalamiento de la losa. Salvo indicación expresa se aplicará la siguiente tabla:

Luz libre interior	Costillones requeridos	Contraflecha en el centro (cm)
Hasta 1,20	0	0,0
Hasta 2,40	1	0,5
Hasta 3,60	2	1,0
Hasta 4,80	3	1,5
Hasta 6,00	4	2,5
Hasta 7,20	5	3,0
Hasta 8,40	6	3,5
Hasta 9,60	7	4,0

7) **BOVEDILLAS/LAJOTAS/GRES.** Una vez concluido el apuntalado y ajustada la contraflecha, se colocan las bovedillas/lajotas.

Contra las carreras o vigas de apoyo de las viguetas, las bovedillas/lajotas deben acercarse lo suficiente para evitar el derrame de hormigón pero sin interrumpir la continuidad de las mismas. Los apoyos de las bovedillas/lajotas, en los sentidos paralelos a las viguetas sobre paredes existentes, requieren una garganta de 4 cm de profundidad y de la altura de la losa de forma que permita introducir tanto las bovedillas/lajotas como la carpeta de compresión dentro de misma.- En caso de ser una losa tipo porteña, luego de ubicar las lajotas, se debe colocar la espuma centrándola en el espacio entre viguetas, sobre las lajotas.-

Si se desea pegar la espuma sobre las baldosas para evitar movimientos durante el llenado, hacerlo con cola plástica blanca (tipo "Cascola").

Las lajotas o baldosas de gres tienen un tratamiento hidrófugo incoloro, por lo que dichas piezas **no se deben mojar bajo ningún concepto** (ni estibarlas a la intemperie, ni sumergirlas, ni salpicarlas, ni exponerlas a la lluvia durante el montaje) a efectos de evitar el "lavado" de ese tratamiento.

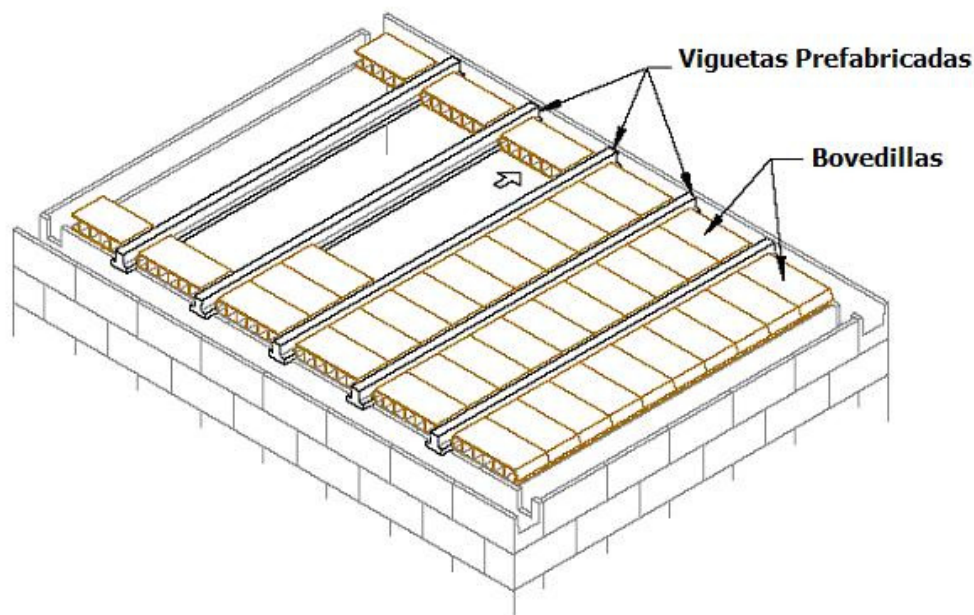


Figura 2 – Colocación de las Bovedillas

No se ha dibujado el apuntalado

- 8) **DUCTOS Y CAÑOS.** Sólo en los casos que el espesor de la carpeta de hormigón es mayor o igual a 4cm se permite colocar ductos o caños. Estos tendrán un diámetro máximo exterior de 19mm y se alinearán en el sentido paralelo a las viguetas o formando un ángulo de hasta 45° con ellas, pero nunca perpendicularmente a las viguetas. Estos ductos o caños se ubicarán en la mitad inferior del espesor de la carpeta (deben estar en contacto con las bovedillas). Si el espesor de la carpeta es menor a 4 cm los ductos o caños se pasarán por dentro de los agujeros de las bovedillas quedando expresamente prohibido su pasaje por la carpeta de compresión de la losa prefabricada.
- 9) **ARMADURA SUPERIOR.** Concluido el montaje de bovedillas y eventual colocación de ductos y/o cañerías, se coloca la armadura de la carpeta de compresión. Puede haber armaduras adicionales que serán debidamente colocadas según lo indicado en las especificaciones de cada proyecto. En todos los casos se debe agregar la malla electrosoldada. Salvo indicación contraria, la posición de la malla es al centro de la carpeta de compresión. En los empalmes, tanto longitudinales como transversales debe superponerse 20cm de malla.-
- 10) **LLENADO DE LA CARPETA DE COMPRESIÓN DE LA LOSA.** El hormigón requerido, salvo indicación expresa, debe tener una resistencia característica cilíndrica a la compresión (fck) de 20,0Mpa a los 28 días. Si el hormigón se fabrica "in situ" es recomendable la siguiente composición:

50 kg de cemento portland
7 tachos de pedregullo N°2 (140 lt)
4 tachos de arena gruesa (80 lt)
Agua en cantidad tal que el asentamiento en cono de Abrams resulte menor que 10 cm.

El curado de la carpeta de hormigón se hará manteniéndola húmeda y protegida del sol directo durante un período no menor que 7 días.

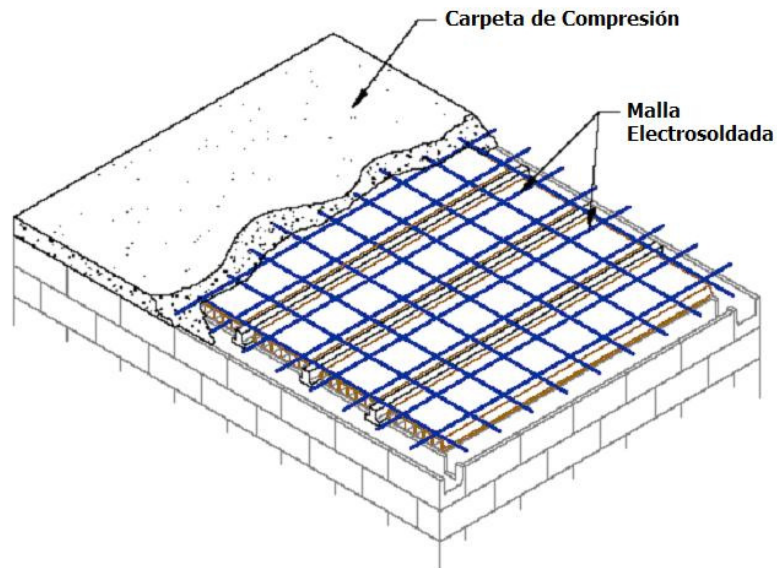


Figura 3 – Llenado de la Carpeta de Compresión

11) **DESAPUNTALADO.** El desapuntalado se hará a los 21 días del llenado de la carpeta de compresión.

DUCAREL S.A. deja expresa constancia que el uso de sus "**Losas Prefabricadas M.equis3**" no exime al propietario de la obra de cumplir los requisitos legales vigentes en cuanto al concurso de un Arquitecto y/o Ingeniero Civil, debidamente registrado/s en la Intendencia Municipal correspondiente, que asuma/n la responsabilidad técnica del proyecto, el cálculo estructural y la dirección técnica de la obra.

DUCAREL S.A. no se responsabiliza por fallas estructurales, fisuras, rajaduras o "deformaciones excesivas" derivadas de:

1. El incumplimiento de alguna de las indicaciones del "**Manual de Montaje de las Losas Prefabricadas M.equis3**".
2. La aplicación de cargas mayores a las estipuladas en los documentos de presupuesto que se entregan al cliente.
3. Un inadecuado Proyecto Estructural de la Resistencia o Estabilidad General de la Construcción y/o mala estimación de las características resistentes del terreno de fundación por parte de los técnicos responsables de la obra ante la autoridad municipal.

La recepción del "**Manual de Montaje de las Losas Prefabricadas M.equis3**" por parte del cliente queda registrada cuando firma la conformidad del remito correspondiente a la entrega de su compra. El cliente está obligado a leer y aplicar las recomendaciones especificadas en el precitado Manual.



Julio E. Methol
Ingeniero Civil Estructural
C.P. 32.808